

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2001 (26.04.2001)

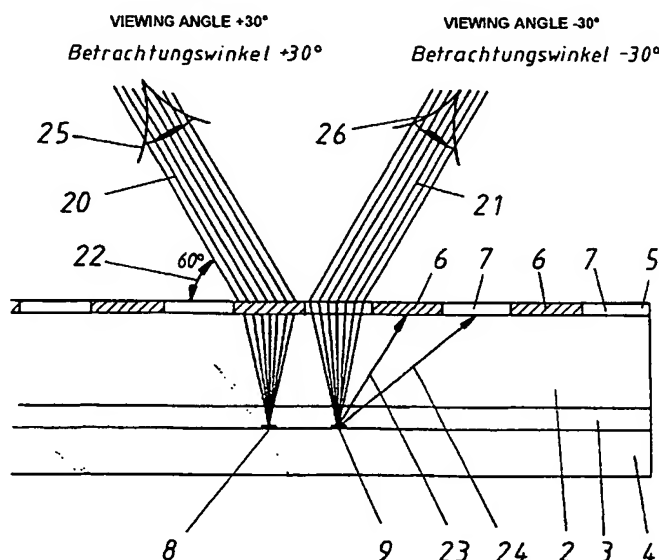
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
PCT WO 01/29764 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06K 19/14, B42D 15/10 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAPPE, Frank [DE/DE]; Kaiserforst 12, 33375 Rheda-Wiedenbrück [DE/DE]; Ahlers, Benedikt [DE/DE]; Schlesische Strasse 29, 10997 Berlin (DE). FRANZ-BURGHOLZ, Arnim [DE/DE]; Hasenheide 73, 10967 Berlin (DE). HECKER, Hermann [DE/DE]; Handjerystrasse 84, 12159 Berlin (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/10069
- (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Oktober 2000 (13.10.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (74) Anwalt: RIEBLING, Peter; Postfach 31 60, 88113 Lindau (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 49 945.4 16. Oktober 1999 (16.10.1999) DE
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE/DE]; Oranienstrasse 91, 10958 Berlin (DE). ORGA KARTEN-SYSTEME GMBH [DE/DE]; Am Hoppenhof 33, 33104 Paderborn (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DATA CARRIER COMPRISING AUTHENTICATION TAGS AND A PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung: DATENTRÄGER MIT ECHTHEITSMERKMALEN UND HERSTELLVERFAHREN HIERFÜR



(57) Abstract: The invention relates to a card-type data carrier, consisting of laminated layers. According to the invention, visually irreversible modifications (elements 8, 9) are made to the interior of the data carrier using a laser beam (28, 29), in such a way that different graphic images can be recognised when viewed from different angles of vision (25, 26) and that they can be used to verify the authenticity of the data carrier. The invention also relates to a production method for a data carrier of this type.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/29764 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt einen kartenförmigen Datenträger, bestehend aus Laminatschichten, bei dem mittels Laserstrahl (28, 29) visuell irreversible Veränderungen (Elemente 8, 9) im Inneren des Datenträgers derart bewirkt werden, daß bei Betrachtung aus unterschiedlichen Blickwinkeln (25, 26) unterschiedliche grafische Gebilde erkennbar werden und derart zur Verifizierung der Echtheit des Datenträgers verwendet werden können und Herstellverfahren desselben.

Datenträger mit Echtheitsmerkmalen und Herstellverfahren hierfür.

Die Erfindung beschreibt einen Datenträger, bestehend aus diversen
5 Laminatschichten, bei dem mittels Laserstrahl visuell irreversible Veränderungen im
Datenträger-Inneren derart bewirkt werden, daß bei Betrachtung aus
unterschiedlichen Blickwinkeln unterschiedliche grafische Gebilde erkennbar werden
und derart zur Verifizierung der Echtheit des Datenträgers verwendet werden können
und Herstellverfahren desselben.

10

Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine neuartige Methode und ein
kostengünstiges Verfahren für Laserbearbeitungssysteme zur Herstellung von
15 wackelbildartigen Effekten auf Laminatverbunden mit im allgemeinen transparenten
bzw. transluzenten Deckfolien.

In den EP 0 216 B 1 und EP 0 219 012 B1 werden die grundlegenden Prinzipien
derartiger Methoden und Verfahren beschrieben, wobei im üblichen
20 Kreditkartenformat ein Polycarbonat-Folienverbund von mehreren dünnen Folien mit
dazwischenliegend Sicherheitsdrucken mittels Lamination erzeugt wird. Die
Echtheitsmerkmale werden in dem Kartenverbund mittels Laserstrahl
eingeschrieben. Hierbei wird in einem Hochschmelzvorgang in einer
Thermotransferpresse eine Oberseite der Karte mit einem sogenannten Linsenraster
25 versehen. Die Oberkante des Linsenrasters wird bevorzugt in einer Ebene mit dem
Kartenkörper angeordnet, so daß eine gewisse Schonung der Linsenoberfläche
gegeben ist. Durch die so gebildeten Linsen des Linsenrasters wird nun ein
Laserstrahl in schräger Ausrichtung zur Kartenoberfläche gelenkt, der im Bereich
des jeweiligen Linse fokussiert und auf eine bestimmten innere Ebene der Karte
30 gelenkt wird. In dieser Ebene werden definierte Schwärzungen - als
Echtheitsmerkmal - erzeugt. Auf diese Weise können mindestens zwei - von der
Blickrichtung des Beobachters - abhängige Echtheitsmerkmale in die Karte
eingeschrieben werden.

35 Die üblichen Linsendurchmesser lassen sich sehr einfach aufgrund der vorhandenen
und technisch möglichen Brechungsindices thermoplastischer Kunststoffe berechnen
und es werden üblicherweise Linsendurchmesser von etwa 250 bis 400 Mikrometern
verwendet, die in zylindrischer Form nebeneinander rasterförmig angeordnet sind.

Es werden Rasterabstände verwendet, die geringfügig unterhalb des Linsendurchmessers liegen, so daß sich die Linsen im Randbereich teilweise überlappen. Es ergeben sich dadurch Prägetiefen von typisch 70 bis 100 Mikrometer. Bei einem Brechungsindex von etwa 1,5 liegen die irreversiblen und sichtbaren Materialveränderungen in einer Tiefe von beispielsweise 200 bis 450 Mikrometern im Kartenverbund und sind daher gut gegen mechanische Beschädigung und Fälschung geschützt.

In der Europäischen Patentschrift EP 0 219 012 B1 wird nun weiters angeführt, dass sich die Änderung der optischen Eigenschaften auf Bereiche (Pixel) begrenzt, deren radiale Ausdehnung kleiner ist als der Durchmesser einer einzelnen Linse, und daß die Informationen, die unter Verwendung von Laserstrahlen aus wenigstens zwei verschiedenen Richtungen im Linsenrasterbereich aufgezeichnet wurden, unter denselben Richtungen in begrenzten Winkelbereichen gelesen und/oder meßtechnisch erfaßt werden können.

Nachteilig bei der Herstellung derartiger Linsenraster ist die Tatsache, daß eine relativ tiefe Prägung während des Laminationsprozesses - vgl. EP 0 842 791 A2 - und/oder noch etwas aufwendiger in der Einzelkarte - vgl. EP 0 843 281 A2 - zu erfolgen hat, wobei in der Einzelkarte im allgemeinen die bereits fertig grafisch gestaltete und laminierte Karte eine relativ starke Verzerrung bzw. einen starken Materialfluß aufgrund der Materialverdrängung zur Bildung des Linsenrasters zur Folge hat.

Im Falle der Prägung mittels Preßblechen in einer Mehretagen-Thermo-Transferpresse muß überdies berücksichtigt werden, daß derartige Präge-Preßbleche extrem teuer sind und daher das gesamte Verfahren sehr teuer wird.

Aufgabe der Erfindung ist demgemäß eine Vereinfachung des Prägevorganges beliebiger kundenspezifisch gestalteter Linsenrastergebilde bei Erzielung eines vergleichbaren bzw. verbesserten Wackeleffekts aufgrund der Laserbearbeitung und eine zusätzliche Erhöhung der Komplexität des Verfahrens und damit Erhöhung der Schwierigkeit der Fälschung eines derartigen wackelbildartigen Effekts.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach der technischen Lehre des Anspruchs 1 gelöst, welches vor allem zum Inhalt hat, daß die Laserbeschriftung der Karte in einem ersten Verfahrensschritt ohne Zuhilfenahme eines Linsenrasters erfolgt und daß erst in einem zweiten Verfahrensschritt das Linsenraster appliziert

wird. Es erfolgt erfindungsgemäß also eine andere Reihenfolge bei der Einbringung der Echtheitsmerkmale in die Karte, weil erst die Echtheitsmerkmale eingeschrieben und dann erst das Linsensystem erzeugt wird, um eine nach Blickrichtung getrennte Auslesung zu gewährleisten.

- 5 Erfindungsgemäß wird also nicht mehr das Linsensystem zur Einschreibung der Echtheitsmerkmale verwendet. Dies ergibt den Vorteil, daß die Karten in einem relativ einfachen Beschriftungsvorgang mit den beiden (oder auch mehr als zwei) verschiedenen Echtheitsmerkmalen beschriftet wird und daß erst bei der endgültigen Fertigstellung der Karte das Linsensystem nachträglich erzeugt wird.

10

Erfindungsgemäß werden also die notwendigen Informationen ohne Oberflächenrelief bzw. ohne optische Linsenwirkung in den Kartenkörper derart eingebracht, daß durch eine nachträgliche Applikation entsprechend abgestimmter Oberflächenreliefs bzw. optischer Linseneffekte die zuvor eingebrachte

15 Informationen optisch von einem Betrachter und/oder meßtechnisch aus zumindest zwei verschiedenen Richtungen erkannt bzw. erfaßt werden können.

- Dabei können entsprechend dem nachträglich applizierten Oberflächenrelief und dessen optischer Linsenwirkung zwei komplette oder mehrere unterschiedliche
- 20 Informationen, die mittels Laser im Innern eines Laminatverbundes eng benachbart angebracht wurden, erkannt bzw. ausgelesen werden. Zur Herstellung dieser Oberflächenreliefs werden drei grundlegend neuartige Methoden und Verfahren beschrieben.

- 25 Ein derartiges Verfahren benötigt daher nicht - wie in den Schriften EP 0216947 B1 und EP 0 219 012 B1 genannt - einen Laserstrahl aus zumindest zwei verschiedenen Richtungen, sondern es können die eng benachbarten Informationen durch eine sehr klein gehaltene Laserstrahl-Fokussierung nebeneinander in der gewünschten Tiefe bzw. Lage angeordnet werden. Das nachträglich applizierte
- 30 Oberflächenrelief muß daher positionsgenau appliziert werden, so daß der Brennpunkt der optischen Linsen ein Erkennen und Auslesen der mittels Laserstrahlen erzeugten Informationen ermöglicht. Die positionsgenaue Applikation des Linsenrasters ist aber nicht von entscheidender Bedeutung. Wird nämlich das Linsenraster lediglich versetzt zu dem darunter liegenden Laserbild appliziert, dann
- 35 kommt es bei der Auslesung lediglich zu einer Veränderung der Ausleserichtung. Das eine Bild kann dann eventuell nur unter einem Blickwinkel von 40 Grad zur Kartenoberfläche erkannt werden, während das andere Bild in einem Winkel von 70

Grad erkannt wird. Die Qualität oder die Sichtbarkeit der Auslesung wird hierbei nicht beeinträchtigt.

Der Vorteil ist also, daß auf eine kostenaufwendige, passergenaue Erzeugung des Linsenrasters verzichtet werden kann.

5

Bereits vorher applizierte Oberflächenreliefs würden zwar einen Laserstrahl automatisch fokussieren und es kann dabei eine örtlich begrenzte, erhöhte Energiedichte in der gewünschten Tiefe eines Laminatverbundes erreicht werden. Allerdings muß bei dem bekannten Verfahren der Laminatverbund gekippt werden und/oder der Laserstrahl-Winkel muß jeweils geändert werden, was erfindungsgemäss nicht erforderlich ist. Zusätzlich ermöglicht die neuartige Methode eine wesentlich größere Gestaltungsfreiheit bezüglich der optischen Linsenparameter und vor allem ein kostengünstigeres Herstellungsverfahren.

10

15 Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß nun zunächst mittels einer Laserbeschriftung in eine laserfähige Struktur bestimmte Echtheitsmerkmale eingebracht werden, wobei diese Echtheitsmerkmale allgemein als Elemente bezeichnet werden.

20

Hierbei können diese Elemente durch Schwärzung im Bereich einer laserfähigen Folie, eines Volumenelements oder eines mehrschichtigen Laminats eingebracht werden oder es können auch Farbstrukturen eingebracht werden. Derartige Farbstrukturen werden durch eine Laserbestrahlung und durch einen entsprechenden chemischen Umwandlungsvorgang erzeugt, so daß in dem entsprechenden bestrahlten Volumenelement unterschiedliche Farbeindrücke entstehen.

25

Sehr wesentlich ist bei dieser Art der Laserbearbeitung die Verwendung von fein fokussiertem Nd-YAG-Laser-Licht bei bevorzugt 1064 nm, also im Infrarot-Bereich, so daß bei Verwendung von sogenannten laser-transparenten bzw. durchlässigen Folien und auch üblicher IR-transparenter Druckfarben, der Laserstrahl ohne wesentliche thermische Belastung durch derartige Laminat-Schichten geht und erst in Laminatfolien und/oder Druckfarben mit hoher IR-Absorption eine Schwärzung aufgrund einer Verkohlung bzw. Carbonisierung bewirkt. Die Echtheitsmerkmale können jedoch auch durch eine photochemische Reaktion bei entsprechend geeignet gewählter Laserwellenlänge(n) und entsprechenden, geeigneten Pigmenten bzw. Füllstoffen bzw. Druckfarben-Kombinationen in Form von Farbeffekten erzielt werden.

30

35

Die Erfindung ist also nicht auf die Einbringung allein nur schwarz-weiß-gefärbter Elemente beschränkt, sondern es können auch beliebige farbige Elemente in einem Volumenelement eines Datenträgers eingebracht werden.

5

Der gewünschte Kippeffekt wird nun dadurch erzielt, daß erst nach der Einbringung derartiger Elemente mittels Laserstrahl in ein Volumenelement eines Datenträgers die entsprechenden Mikrostrukturen, mit denen es möglich ist, die eingebrachten Elemente aus zwei verschiedenen Blickwinkeln unterschiedlich zu betrachten, nachträglich aufgebracht werden.

10

Es handelt sich um einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem Stand der Technik, denn beim Stand der Technik war Voraussetzung, daß man mit teuren Prägeverfahren zunächst die optische Mikrostruktur anbrachte, und durch diese optische Mikrostruktur hindurch die Sicherheitselemente in dem Volumenelement des Datenträgers einbrachte. Hierauf wird nun erfindungsgemäss verzichtet und stattdessen werden zunächst in dem unvorbereiteten Datenträger (der also die zur optischen Unterscheidung notwendigen Mikrostrukturen noch nicht trägt) Elemente eingebracht, und erst danach werden die zur optischen Unterscheidung (Herstellung des Kippbildes) notwendigen Mikrostrukturen auf die Karte aufgebracht.

15

20

Es werden also im Rahmen der vorliegenden Erfindung sämtliche optisch wirksamen Mikrostrukturen beansprucht, die aus unterschiedlichen Elementen bestehen können:

25

1. jegliche Form von Zylinder- oder anderen Sammellinsen
- 2 insbesondere auch Fresnel-Linsen
- 3 Mikrostrukturen in Form von aufgetragenen Hologramm-Schichten, die mindestens transluzent sein müssen, wobei derartige aufgetragene hologrammwirksame Mikrostrukturen sowohl mit einem Beugungseffekt als auch mit einem Brechungseffekt arbeiten können.

30

Bei derartigen Hologrammen werden insbesondere derartige Hologramm-Strukturen bevorzugt, bei denen ein hoher Beugungs-Wirkungsgrad in der ersten Ordnung erreicht wird.

35

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird es bevorzugt, wenn das optisch wirksame Linsensystem aus Fresnel-Linsen besteht.

Hierbei werden die starken Materialverdrängungen zur Herstellung von Zylinderlinsen nach dem Stand der Technik durch die Aufteilung auf stufenförmig angeordnete Linsen (Fresnel-Linsen) vermieden und es ergibt sich hierdurch eine
5 große Gestaltungsfreiheit.

Vorteil ist, daß bei Herstellung einer derartigen Fresnel-Linsenprägung mit der Reduktion der Prägetiefe um den Faktor 2 bis 10 gegenüber herkömmlichen Linsensystemen nur noch sehr kurze Taktzeiten erforderlich sind. Die Fresnel-Linsen können daher auf einer bereits fertigen Einzelkarte ohne nennenswerte
10 Materialverdrängung und damit ohne optische Verzerrungsprobleme aufgebracht werden und die vorher mit dem Laser beschriftete Karte kann zur Herstellung des Linsensystems mit dem vorhandenen, gleichen Positionitioniersystem weiter bearbeitet werden.

15 Auf die hohen Initialkosten für eine Reihe von Prägepreßblechen kann verzichtet werden und mit dem neuen Verfahren können auch Kleinaufträge kostengünstig hergestellt werden, da ja nur mehr ein Einzel-Prägestempel erforderlich ist, dessen Lebensdauer nahezu unbegrenzt ist und der nur durch mechanische Bedienerfehler aus-
20 geschieden werden muß.

Als besonders vorteilhafte Verstärkung des visuellen Effektes hat sich dabei herausgestellt, daß eine mit einer Fresnel-Linsen-Struktur geprägte Oberfläche zusätzlich mit einer sogenannten High-Index-Beschichtung derart versehen wird, daß vorzugsweise ein etwa $\Lambda/4$ -Effekt erzielt wird.

25 Hiermit wird ein optimaler Beugungswirkungsgrad erzielt.

Bei der Verwendung derartiger Fresnel-Linsen wird es bevorzugt, wenn die Spitzen der Linsen nicht über die Kartenoberfläche hinausragen, da sonst eine
30 unerwünschte Materialabtragung dieser Spitzen die Folge wäre.

In der erfindungsgemässen zweiten Methode und in der zweiten Herstellvariante werden sogenannte 2-Kanal-Hologramme verwendet und es werden dabei insbesondere

- 35 a) sinusförmige Gitter verwendet, als auch
b) gezahnte Gitter

Dieses Herstellungsverfahren kann auch in Kombination mit den geprägten Linsenstrukturen verwendet werden. Im übrigen können alle hier beschriebenen (also auch die später noch zu beschreibenden), unterschiedlichen optischen Ausleseverfahren untereinander kombiniert werden, indem beispielsweise den
5 Prägungen Beugungsgitter überlagert oder daneben liegend zugeordnet werden.

Es werden also Beugungseffekte an der Gitterstruktur zur Auslesung der darunter liegenden Information aus unterschiedlichen Blickrichtungen genutzt. Hierbei kommt es auf die Wellenlängenvarianten des Lasers und auf die blendengeformte
10 Intensitätsverteilung des Laserstrahles an, der zu neuartigen Effekten führt. Als besonders vorteilhaft hat sich dabei die geringe Dicke im Bereich von weniger 2 bis maximal 10 Mikrometern derartiger holografischer Elemente herausgestellt.

Bei den erwähnten Zwei-Kanal-Hologrammen handelt es sich lediglich um eine bevorzugte Ausführungsform, wenn es darum geht, zwei unterschiedliche
15 Mikrostrukturen in die Oberfläche (Hologrammschicht) der Karte einzubringen. Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern es können auch Mehrkanal-Hologramme angebracht werden, wobei dann mehr als zwei Mikrostrukturen angebracht werden und die gesamten optischen Elemente, die in
20 dem Volumen-Element des Datenträgers darunter liegen, sind dann aus mehr als auch zwei Sichtwinkeln getrennt voneinander sichtbar.

Unter dem Begriff „gezahntes Gitter mit Sägezahnstruktur“, werden im englischen Fachgebrauch sogenannte „Blazed“-Gitter verstanden.
25

Diese Gitter werden bevorzugt, weil sie im Vergleich zu sinusförmigen Gittern einen höheren Beugungswirkungsgrad aufweisen.

In der erfindungsgemässen dritten Methode und in der dritten Herstellvariante
30 werden sogenannte Volumen hologramme verwendet, das sind typischerweise 10 my dicke Schichten bzw. Folien. Hierbei können unterschiedliche Effekt allein und in Kombination wirksam werden. Nämlich eine Beugung ohne Brechung bzw. eine Kombination von beiden physikalischen Effekten, also Beugung und Brechung.

35 Übliche Kinegramm- bzw. Hologramm-Folien (z.B. TKO-Folie) können maximal 0,5 my Stufen realisieren; bei Laminier-TKO-Folien wären jedoch sehr wahrscheinlich 2 bis 3 my Strukturen realisierbar.

In der erfindungsgemässen vierten Methode und in der vierten Herstellvariante können nun die 3 genannten Verfahren derart kombiniert hergestellt werden, daß zunächst übliche Laminatkarten mit hochglänzenden Oberflächen hergestellt werden und diese in bevorzugt einem Laser-Engraving-Vorgang mit den für ein Wackel-
5 Sicherheitsbild notwendigen Informationen versehen werden und nachträglich die entsprechenden optischen Mikrostrukturen aufgebracht werden, die wahlweise als Fresnel-Linsenstruktur geprägt werden und/oder als entsprechende additive optische Mikrostrukturen aufgeprägt werden. Hierbei sollte auf eine transluzente Gestaltung all dieser optischen Elemente geachtet werden.

10

Es wird also in einen Datenträger oder allgemein ein Sicherheits- oder Werterzeugnis in die unvorbereitete Oberfläche (ohne jegliche Oberflächen-Linsenraster-Gestaltung) gelasert, wobei eine Schrägstellung des Lasers oder der Karte nicht mehr erforderlich ist. Daher ist der Laserbearbeitungsvorgang nach der
15 Erfindung schneller, weil ein Kippen der Karte und/oder des Lasers prozeßverlängernd wirkt.

Vorteil ist auch, daß keine exakt fokussierenden Linsen vorhanden sein müssen, die den Laserstrahl automatisch in einer Tiefe von etwa 100 bis 300 Mikrometern
20 fokussieren, um die Echtheitselemente überhaupt in definierter, gleichbleibender Tiefe einschreiben zu können. Das nachträglich aufgebrachte Linsen- und/oder Beugungssystem muß nur eine annähernde Auslesung der Informationen aus unterschiedlichen (nicht notwendigerweise komplementär gleichen) Blickrichtungen gestatten. Es wird jedoch bevorzugt, wenn beim nachträglichen Aufbringen des
25 optischen Elements auf eine relativ genaue Passerung, d.h. Positionierung von einigen wenigen 5 Mikrometern geachtet wird.

Dies ist jedoch bei Verwendung von ein und demselben 3-Punkt-Registriersystem im Laserbearbeitungsvorgang und beim Applizieren des optischen Elements
30 produktionstechnisch einfach machbar.

Typische Anwendungsbeispiele nach der Erfindung sind in den folgenden Punkten näher beschrieben:

- 35 1. Laser :Typisch: Nd: YAG Laser mit 1.064 nm und einem Fokus von typischerweise 50 Mikrometern (bevorzugter Bereich zwischen 25 bis 300 Mikrometer).
1.1 Frequenzverdoppelter Nd: YAG Laser SHG...Second Harmonic → 25 my Fokus
1.2 Frequenzverdreifachter Nd: YAG Laser THG... Third Harmonic → 12 my Fokus

D.h. bei derartigen neuen/neuartigen Lasersystemen können im sichtbaren und UV-Bereich Laser-Fokus-Flächen für extrem kleine Beschriftungs/Kennzeichnungs-Effekte verwendet werden und noch effizienter realisiert werden.

- 5 2. Farbe: Erzeugung von Farbeffekten mittels Laser, i.a. werden dabei photochemische Effekte genutzt, da ja thermische Effekte in einem thermoplastischen Laminataufbau nicht besonders geeignet sind. Der Farbeffekt kann einerseits durch derartige neue Systeme auf Basis von entsprechend gewählten Schichten (Pigmente/etc.) noch ganz besondere Wackelbildeffekte ermöglichen. Ein Farbeffekt
10 kann jedoch auch noch holografisch gewonnen werden.

3. Blende: eine neue Laser-Generation wird Blenden haben und es können damit sehr unterschiedliche geometrische Laserpunkte erzeugt werden.

- 15 4. Laser-Impuls-Länge: mit den neuartigen Lasersystemen können extrem kurze Impulse erzeugt werden, bzw. kann hier mit der Impulsanzahl/länge die Schwärzung/Mehrfach-Beschriftung realisiert werden.

Vorteil der Laserbearbeitung ist, daß in einem Arbeitsgang ohne Verwendung eines
20 optischen Systems der Kipp- bzw. Wackeleffekt nicht verifiziert (aufgelöst) werden kann.

Es können damit nicht nur zylinderförmige und/oder Kipp-Effekte von zwei Seiten erzeugt werden, sondern es sind Bildsequenzen möglich und es sind auch isotrope
25 Anordnungen realisierbar.

Es besteht auch der Vorteil einer ganzflächigen Gestaltung der Karte, weil beim Aufbringen eines nachträglichen (Patch) optischen Elementes auch großflächigere Bereiche genutzt werden können.

30

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß für die Realisierung eines Wackelbildes nicht nur die bekannten Linsenraster in Form von zylinderförmig angeordneten Linsen interessante und schwer fälschbare Effekte ermöglichen; sondern dass auch sphärisch angeordnete Fresnel-Linsen bzw. holographisch
35 angeordnete Gebilde bei Verwendung spezieller Laser-Optiken derartige Effekte ermöglichen und die Art der Anordnung der Linsen von einer regelmässigen bis zu einer statistisch Verteilung möglich ist. Es können auch modulierte und insbesondere auch frequenzmodulierte Verteilungen der Linsen gewählt werden.

Die entsprechenden Prägestempel bzw. Prägeplatten bzw. holographischen Schichten müssen auf den Laminatschichtaufbau und hier insbesondere auf die Dicken der einzelnen Schichten mit den entsprechenden Brechungsindices bzw. auf
5 die Brechungs- und Beugungseigenschaften eingestellt bzw. abgestimmt werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung bezieht sich darauf, daß man in ein Volumen des mehrschichtigen Datenträgers eine holographische Mikrostruktur durch unterschiedliche Einbringungsverfahren einbringen kann.

10

In einem ersten Einbringungsverfahren wird ein Transmissions-Oberflächenhologramm als Folienkörper in den mehrschichtigen Kartenaufbau laminiert und bildet dort ein bestimmtes Volumenelement dieses Datenträgers.

15 In einer anderen Ausgestaltung kann ein Volumenhologramm eingebracht werden, welches ebenfalls in eine Folie eingebracht wird und diese in dem Kartenverbund laminiert wird.

Bei derartigen Volumen-Hologrammen handelt es sich typischerweise um
20 Photopolymer-Schichten.

Wichtig hierbei ist, daß zunächst in den Datenträger das Hologramm in einer bestimmten Schicht oder auf der Oberfläche eingebracht wird und erst nachträglich dann die Echtheitsmerkmale mittels Laser in die Karte eingeschrieben werden.

25

Dieses Lasern von Echtheitsmerkmalen erfolgt genau nach dem Stand der Technik, z.B. nach der EP 0 216 947 B1 oder EP 0 219 012 B1.

30 Wichtiger Unterschied ist jedoch bei der vorliegenden Erfindung, daß es sich um eine in den Kartenaufbau integrierte Mikrostruktur handelt und kein optisch wirksames Linsensystem an der Oberfläche des Kartenaufbaus benötigt wird.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der
35 einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche

Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und
5 ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

10

Figur 1: schematisiert ein Schichtaufbau eines Datenträgers in einer bevorzugten Ausgestaltung,

15

Figur 2: schematisiert der Schnitt durch den oberen Teil des Datenträgers nach Figur 1 in einem ersten Verfahrensschritt,

Figur 3: Schnitt durch den Datenträger in einem zweiten Verfahrensschritt,

20

Figur 4: ein gegenüber Figur 3 abgewandelter Datenträger mit zusätzlichen Schichten,

Figur 5: die Erläuterung der Funktion des Datenträgers,

25

Figur 6: eine gegenüber Figur 4 abgewandelte Ausführungsform,

Figur 7: eine gegenüber Figur 6 abgewandelte Ausführungsform,

30

Figur 8: Draufsicht auf den Datenträger nach Figur 7 in Richtung des Pfeiles VIII,

Figur 9: eine gegenüber Figur 8 abgewandelte Oberflächenstruktur des Datenträgers,

35

Figur 10: schematisiert gezeichneter, vergrößerter Schnitt durch eine Linsenstruktur nach der Erfindung,

Figur 11: eine noch weitere Vergrößerung der Linsenstruktur nach Figur 10,

Figur 12: die Darstellung einer weiteren Ausführungsform und eines weiteren Herstellungsverfahrens, bei dem zunächst in den Schichtaufbau des Datenträgers eine holographische Mikrostruktur eingebracht wird,

5

Figur 13: die Belichtung des Datenträgers nach Figur 12 im Schnitt.

Figur 14: der fertiggestellte Datenträger nach Figur 13

Allgemein ist der Datenträger mit dem Bezugszeichen 1 versehen, wobei der Datenträger jedes beliebige Sicherheitselement, Sicherheitsdokument, Karte oder dergleichen sein kann. Es wird hierzu auf die allgemeine Beschreibung in den EP 0 216 947 B1 und die EP 0 219 012 B1 hingewiesen, deren Offenbarungsgehalt voll umfänglich für die Offenbarung der vorliegenden Erfindung herangezogen wird.

Der Datenträger 1 besteht bevorzugt aus einer ersten, die Oberfläche bildenden nicht-laserfähigen Deckfolie (allgemeiner als Schicht 2 bezeichnet, weil diese nicht notwendigerweise die oberste Schicht der Karte bilden muß), die bevorzugt transparent oder transluzent oder opak ist. Unter dieser nicht-laserfähigen Deckfolie (Schicht 2) ist eine transparente, laserfähige Schicht 3 angeordnet.

20

Selbstverständlich ist der Aufbau dieses Datenträgers in der dargestellten Weise nicht beschränkend zu verstehen. Es kann auch die nicht-laserfähige Schicht 2 entfallen und stattdessen die Oberfläche direkt durch die transparente laserfähige Schicht 3 gebildet werden.

25

Ebenso ist im Ausführungsbeispiel nicht dargestellt, daß die oberste Schicht 2 bzw. 3 noch durch weitere Schutzschichten, Schutzlacke und dergleichen abgedeckt sein kann.

Ebenso ist in der Figur 1 dargestellt, daß sich unterhalb der transparenten, laserfähigen Schicht 3 eine opake Schicht 4 aus einem Trägermaterial befindet.

Auch diese Schicht kann statt der opaken Eigenschaft auch eine transluzente Eigenschaft aufweisen.

35

Es kann natürlich auch diese Schicht entfallen, nachdem es sich um eine reine Trägerschicht handelt.

Es ist nur beispielhaft dargestellt, daß der Datenträger nach Figur 1 spiegelsymmetrisch zu seiner Längsmittennachse aufgebaut ist, d.h. der vorher beschriebene Schichtaufbau aus den Schichten 2,3,4 wiederholt sich im unteren Teil mit den Schichten 2', 3', 4'. Dies ist jedoch nicht lösungsnotwendig. Es können
5 beliebige andere Schichtaufbauten verwendet werden oder die Schichten 2', 3', 4' können auch vollständig entfallen.

In einem ersten Verfahrensschritt wird der Datenträger nach Figur 2, von dem nur die obere Hälfte dargestellt ist, mittels eines Laserstrahls 28, 29 bestrahlt.

10

Der Laserstrahl 28, 29 wird hierbei bevorzugt auf den Schichtenübergang oder auf die Oberfläche der Schicht 3 fokussiert, so daß hierdurch entsprechende optisch sichtbare Elemente 8, 9 entstehen, die z.B. durch Schwärzung der Schicht 3 entstehen können. Es kann selbstverständlich auch ein Farbumschlag in der Schicht
15 3 oder auf der Oberfläche der Schicht 4 vorgesehen werden.

Die Schicht 30 kann auch als Druckschicht ausgebildet sein, d.h. sie kann in irgendeiner Weise mit einem Druckbild versehen werden und zusätzlich können dann in diese aufgedruckten Elemente noch zusätzlich optisch sichtbare Elemente 8,
20 9 (Echtheitselemente) mittels der Laserstrahlen 28,29 eingebracht werden.

Wie bereits schon ausgeführt, wird der jeweilige Laserstrahl 28,29 auf die Oberfläche der Schicht 30 fokussiert. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. Der Laserstrahl 28, 29 kann in dem gesamten Volumenelement der Schicht 3 wirksam
25 werden, so daß also die Elemente 8, 9 noch weit in die Schicht 3 hineinragen und dort entsprechende Elemente ausbilden.

Wichtig ist nun, daß nach dem Einbringen der Echtheitsmerkmale mittels Laser (Laserstrahlen 28, 29) nun nachträglich erst eine optisch wirksame Schicht auf den
30 Kartenaufbau aufgebracht wird. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 wird eine Mikrostruktur-Schicht 5 aufgebracht, die entweder holographisch wirksame Elemente aufweist, nämlich Mikrostrukturen 6,7, oder die auch aus entsprechenden Linsenstrukturen 14 besteht, wie es anhand der Figuren 10,11 noch später erläutert werden wird oder auch aus einer Kombination beider Systeme 5, 14.

35

Wichtig ist also, daß in dem Verfahrensschritt nach Figur 2 zunächst die laserfähigen Elemente 8, 9 als Echtheitselemente eingebracht werden und dann erst die optische

Struktur (Mikrostrukturschicht 5) aufgebracht wird, um den gewünschten Kippbildeffekt zu erzielen.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 wird der Kippbildeffekt dadurch erzielt, daß
5 unterschiedliche Mikrostrukturen 6,7 in der Mikrostrukturschicht 5 angebracht werden, wobei bevorzugt das eine Element 8 zentrisch unter der Mikrostrukturschicht 6 liegt, während das andere Element 9 zentrisch unter der Mikrostruktur 7 liegt.

10 Hierbei wird auf Figur 5 hingewiesen, wo dann erläutert wird, wie aus unterschiedlichen Blickrichtungen die unterschiedlichen Elemente 8, 9 sichtbar werden.

Die Figur 4 zeigt im Vergleich zu Figur 3 noch, daß die Mikrostrukturschicht 5 als
15 Prägeschicht 10 in die oberste, nicht laserfähige, Schicht 2 eingebracht wird, wobei die Prägeschicht 10 bevorzugt nicht über die Oberfläche der Schicht 2 hinaussteht.

Dieser Aufbau kann noch durch eine hochbrechende Schutzschicht 13 überdeckt werden, wodurch der Beugungseffekt der darunterliegenden, geprägten
20 Mikrostrukturschicht 5' noch verbessert wird.

In Figur 5 sind nun weitere Einzelheiten der Funktion der Erfindung bei diesem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 2 bis 4 näher erläutert.

25 Sieht man nun die Oberfläche des Datenträgers unter einer Blickrichtung 25 mit einem Sichtbündel 20 an, dann wird dieses Sichtbündel beispielsweise bei einem Winkel 22 von 60° in der ersten Mikrostruktur 6 gebeugt und damit wird das darunterliegende Elemente 8 im Sichtbündel 20 unter der Blickrichtung 25 sichtbar.

30 Gleiches gilt analog für die Blickrichtung 26 und das Sichtbündel 21, welches im komplementären Winkel von 60 Grad schräg auf die Oberfläche des Datenträgers fällt und hierbei an der Mikrostruktur 7 gebeugt wird, so daß hierdurch das daneben liegende Element 9 sichtbar wird. Statt des Begriffes „Beugung“, wird im folgenden der allgemeinere Begriff „Ablenkung“, verwendet werden, weil derartige
35 Mikrostrukturschichten sowohl Beugungs- als auch Brechungseigenschaften aufweisen.

Wenn man unter der Blickrichtung 25 auf das Element 9 sieht, dann sollte das Element 9 nicht sichtbar sein.

Die Strecke 23 (A') bedeutet, die Ablenkung bezüglich der Strecke 23 oder 24 soll so
5 erfolgen, daß man möglichst in Blickrichtung nicht das benachbarte Element sieht.
D.h., von der Blickrichtung 25 her gesehen sollte das Element 9 nicht sichtbar sein.

Wenn man zur Erläuterung der Strecken 23, 24 sich vorstellt, daß das Element 9
eine Punktlichtquelle sei, die nach allen Richtungen strahlt, dann soll gewährleistet
10 sein, daß sich der Strahl der Strecke 23 nicht ausbreitet, während der Strahl der
Strecke 24 sich ausbreitet und sichtbar ist. Die Strecken 23,24 sind zueinander
komplementär.

Der Strahl der Strecke A' soll also nicht durch die Mikrostruktur 6 hindurchdringen.
15 Die Strahlen a' und a,, verhalten sich also komplementär zueinander.

In der Figur 6 ist als Modifikation des vorher beschriebenen Ausführungsbeispiels
dargestellt, daß die Mikrostrukturschicht 5 auch im Bereich einer hochbrechenden
Lackschicht 11 eingebracht werden kann, welche von einer niedrig brechenden
20 Schutzschicht 12 nach oben abgedeckt ist.

Die Figur 7 zeigt die Umkehrung des Ausführungsbeispiels nach Figur 6, wo
dargestellt ist, daß die Mikrostrukturschicht 5 in einer niedrig brechenden Schicht 12
eingebracht ist, die von einer hochbrechenden Schutzschicht 13 nach oben hin
25 abgedeckt ist.

Die Figur 8 zeigt als Ausführungsbeispiel die Struktur der Mikrostrukturschicht in der
Draufsicht, wo erkennbar ist, daß die unterschiedlichen Mikrostrukturen 6, 7
beispielsweise parallele balkenförmige Raster bilden.

30 In einem anderen Ausführungsbeispiel nach der Erfindung ist vorgesehen, daß drei
Mikrostrukturelemente die Mikrostrukturschicht eines Datenträgers bilden, wobei
neben den Mikrostrukturen 6, 7 auch noch eine weitere Mikrostruktur 27 vorgesehen
ist, und die Mikrostrukturen 6, 7, 27 alle unterschiedlich brechende/beugende
35 Eigenschaften aufweisen.

Bevorzugt sind diese Strukturen hexagonal angeordnet und ergänzen sich
gegenseitig, so daß sie sich etwa kachelförmig über die Oberfläche erstrecken.

Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt; die Mikrostrukturen können in jeder beliebigen Weise die Oberfläche bilden, z.B. punktförmig, rasterförmig, linienförmig, wellenförmig, ellipsenförmig und dergleichen Strukturen mehr ausbilden.

5

Neben der beschriebenen drei Mikrostrukturen 6,7,27 können auch beliebige weitere Mikrostrukturen mit anderen beugenden, brechenden Effekten vorgesehen werden.

10

Dies erhöht lediglich die Anzahl der Blickrichtungen, unter denen die darunter liegenden Elemente 8,9 im Datenträger sichtbar werden.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 10,11 beschreibt, daß die Mikrostrukturschicht 5 nun als Linsenschicht mit einzelnen, nebeneinander angeordneten, Fresnel-Linsen ausgebildet ist.

15

Wie bereits schon im allgemeinen Beschreibungsteil angegeben, hat die Anordnung von Fresnel-Linsen den Vorteil, daß mit derartigen Stufenlinsen eine nur geringe Prägetiefe notwendig ist, die um den Faktor 2 oder 3 unter der Prägetiefe von herkömmlichen Zylinderlinsen liegt.

20

Eine Fresnel-Linse ist eine Linse mit großem Öffnungsverhältnis und sammelndem Wirkung. der in der Mitte gelegene Teil der Fresnel-Linse wird von einer sphärischen oder auch asphärischen dünnen Linse gebildet. Um diesen zentralen Teil sind ringförmige Zonen angebracht. Die ganze Anordnung ist so dimensioniert, daß das Mittelstück und die einzelnen Zonen denselben Brennpunkt und auch fast die gleiche Dicke haben. Die zu den einzelnen Zonen gehörenden Krümmungsradien werden mit zunehmender Zonenhöhe größer, so daß also die verschiedenen Krümmungsmittelpunkte nicht auf der optischen Achse liegen.

30

Die Struktur der Fresnel-Linsen nach Figuren 10 und 11 führt dazu, daß jede Fresnel-Linse symmetrisch zu der Mittenachse 19 ist. Mit 18 ist allgemein der Linsendurchmesser dargestellt.

35

Wichtig ist nun, daß die Prägetiefe 17 oder Strukturtiefe bei einem Linsendurchmesser 18 von beispielsweise 300 Mikrometern lediglich beispielsweise 17 Mikrometer beträgt. Das Raster beträgt hierbei etwa 270 Mikrometer, d.h. die Linsenstrukturen 14 gemäss Figur 10 überlappen sich geringfügig jeweils im Randbereich.

Die Oberkante 15 der Lin senstruktur 14 sollte möglichst unterhalb oder bündig mit der Oberfläche des Datenträgers 1 sein, um die Lin senstruktur 14 von der Oberseite her vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

5

Die untere Schicht 16 definiert also die Prägetiefe bzw. Strukturtiefe 17, bis auf die hinab die Mikrostrukturschicht 5 in den Datenträger 1 eingebracht wird.

Wichtig ist nun, daß mit dem Sichtbündel 21 lediglich aufgrund der Brechungseigenschaft dieser Lin senstruktur 14 das Element 8 sichtbar ist, während mit dem Sichtbündel 20 und der Blickrichtung 25 das daneben liegende Element 9 sichtbar wird.

Wichtig bei diesem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 10 bis 12 ist wiederum, daß die Lin senstruktur 14 nur nach der Einbringung der Echtheitselemente 8, 9 über entsprechende Laserstrahlen 28, 29 aufgebracht wird, z.B. durch Prägen.

Es können jedoch auch andere Herstellungsverfahren für die Herstellung der Lin senstruktur 14 verwendet werden, wie z.B. Oberflächen-Applikation von Hologramm- und Kinegramm-Folien, die derartige Mikrostruktur-Schichten ausbilden, um die Lin senstruktur 14 zu bilden.

Es ist die Erfindung jedoch nicht auf die Applikation von Hologramm- und Kinegramm-Folien beschränkt; es können allgemein beliebige Mikrostrukturen nachträglich appliziert werden.

In einer davon abweichenden Ausweichungsform, für die gesonderter Schutz beansprucht wird und die unabhängig ist von dem vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel, wird ein anderes Herstellungsverfahren beansprucht.

30

Gemäss Figur 13 ist dargestellt, daß in einem Datenträger wiederum die Schichten 2,3,4 vorhanden sind, wobei jetzt in diesem Ausführungsbeispiel zunächst in die Schicht 3 die Mikrostrukturschicht 5 eingebracht wird. Das Einbringen dieser Mikrostrukturschicht 5 erfolgt hierbei durch Lamination dieser Schicht im Schichtenaufbau. D.h. es wird die Mikrostrukturschicht 5 als gesondertes Folienelement zwischen den Schichten eingebracht, z.B. durch Lamination.

35

Es können natürlich auch derartige Mikrostrukturschichten in anderer Weise in die Schicht 3 eingebracht werden.

5 Nach der Einbringung der Mikrostrukturschicht 5, welche die Mikrostrukturen 6,7 bildet, werden nun durch entsprechende Laserung mit den Laserstrahlen 28, 29 die Elemente 8, 9 eingebracht, wobei in ansich bekannter Weise diese Laserstrahlen 28, 29 im Winkel zur Oberfläche des Datenträgers 1 angesetzt werden, um in spezifizierter Weise die Mikrostrukturen 6, 7 zu durchdringen.

10 Dies ist ein gegenüber dem Hauptverfahren abgewandeltes Verfahren, weil nach dieser Variante zunächst die Mikrostruktur und danach die Echtheitselemente 8, 9 eingebracht werden. Es wird auch Schutz für diese Variante deshalb nachgesucht, weil die Durchdringung der bereits schon vorhandenen Mikrostruktur zwecks
15 Einschreiben der Echtheitselemente 8, 9 nicht notwendigerweise auf die Fokussierfähigkeit dieser Mikrostruktur angewiesen ist, wie dies beim Stand der Technik Voraussetzung ist. Wird nämlich lediglich eine beugende Mikrostruktur verwendet, dann ist es zum Einschreiben der Elemente 8, 9 in das Volumen der Karte gleichgültig, ob die Mikrostruktur bereits schon vorhanden ist oder nicht.

20 Die folgende Beschreibung gilt jedoch für beide Varianten, nämlich für die erste Variante bei der das Einschreiben der Elemente 8, 9 ohne Vorhandensein der Mikrostruktur 5, 6, 7, 14, 27 geschieht und auch für die zweite Variante, bei der das Einschreiben der Elemente 8, 9 bei vorhandener Mikrostruktur 5, , 6, 7, 14, 27 geschieht.

25 Je nach Winkel des Laserstrahls 28, 29 wird demgemäss entweder das Element 8 oder das Element 9 in die laserfähige Schicht 3 eingebrannt und appliziert.

Hier gilt wiederum, daß statt des Einbrennens auch ein entsprechender
30 Farbumschlag in dieser Schicht vorgenommen werden kann.

Wichtig bei diesem Ausführungsbeispiel ist, daß das Einbringen der Echtheitselemente durch die in dem Kartenaufbau integrierte Mikrostrukturschicht mittels Laserstrahl 28,29 erfolgt, daß aber auf jegliche optisch wirksame
35 Linsensysteme verzichtet werden kann, weil die Mikrostrukturschicht 5 im Kartenaufbau selbst vorhanden ist.

Die Figur 14 zeigt den fertigen Datenträger, wo erkennbar ist, daß die Mikrostrukturen 6,7 sich gegenseitig überlappen und überdecken, um eben die winkelspezifische Einbringung der Laserstrahlen 28, 29 zur Produktion entsprechender Elemente 8, 9 zu bringen.

5

Vorteil der Erfindung ist, daß ein passergenaues Übereinanderlegen der Mikrostrukturfolie 5 und der darunter liegenden Elemente 8, 9 in der Schicht 3 nicht unbedingt erforderlich ist.

- 10 Kommt es nämlich zu einem Passer-Versatz, dann kann es höchstens passieren, daß das eine Element 8 beispielsweise unter dem Blickwinkel von 20° sichtbar ist, während das andere Element 9 lediglich unter dem Blickwinkel von 60° sichtbar ist.

- 15 Der Passer-Versatz spielt jedoch keine wesentliche Rolle für die Erkennbarkeit der unterschiedlichen Elemente 8, 9.

Zeichnungs-Legende

	1	Datenträger
5	2	Schicht (nicht-laserf.)
	3	Schicht (transp.-laserf.)
	4	Schicht (opak)
	5	Mikrostruktur-Schicht 5'
	6	Mikrostruktur 1
10	7	Mikrostruktur 2
	8	Element 1
	9	Element 2
	10	Prägeschicht
	11	Lackschicht (hochbrechend)
15	12	Schutzschicht (Lack niedrig brechend)
	13	Schutzschicht (hoch brechend)
	14	Linsenstruktur
	15	Oberkante
	16	Schicht
20	17	Strukturtiefe
	18	Linsendurchmesser
	19	Mittenachse
	20	Sichtbündel
	21	Sichtbündel
25	22	Winkel
	23	Strecke a'
	24	Strecke a _n
	25	Blickrichtung
	26	Blickrichtung
30	27	Mikrostruktur
	28	Laserstrahl
	29	Laserstrahl
	30	Schicht

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Datenträgers mit mindestens einer transparenten Deckfolie (2) und einem darunter liegenden Kartenkörper (3, 4), in den unter Anwendung eines Laserstrahls (28,29) durch die Deckfolie (2) hindurch Echtheitselemente (8,9) in den Kartenkörper eingeschrieben werden, die aus verschiedenen Blickwinkeln auf den Datenträger unterschiedlichen Informationsgehalt aufweisen (Kipp- oder Wackelbild), **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem ersten Verfahrensschritt zunächst die Echtheitselemente (8, 9) in den Kartenkörper (3, 4) durch die Deckfolie (2) hindurch eingeschrieben werden und daß in einem zweiten Verfahrensschritt die zur Auslesung aus verschiedenen Blickrichtungen notwendige Mikrostruktur (5, 6, 7, 14, 27) auf oder in der Deckfolie (2) angebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf oder in der Deckfolie (2) angebrachte Mikrostruktur (5, 6, 7, 14, 27) an der Oberfläche noch zusätzlich durch mindestens eine weitere Schicht (11, 12, 13) abgedeckt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elemente (8, 9) durch Schwärzung im Bereich einer laserfähigen Schicht (3), eines Volumenelements oder eines mehrschichtigen Laminats eingebracht werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elemente (8, 9) in Form von Farbstrukturen durch eine Laserbestrahlung und/oder durch einen entsprechenden chemischen Umwandlungsvorgang erzeugt werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Nd-YAG-Laser mit einer Wellenlänge von 1064 nm angewendet wird, der eine örtlich begrenzte Verkohlung (Carbonisierung) in der laserfähigen Schicht (3) erzeugt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Echtheitsmerkmale (Elemente 8, 9) durch eine photochemische Reaktion in der Schicht (3) bei entsprechend geeignet gewählter Laserwellenlänge und entsprechenden, geeigneten Pigmenten bzw. Füllstoffen bzw. Druckfarben-Kombinationen in Form von Farbeffekten erzeugt werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die optisch wirksame Mikrostruktur durch Prägen der Deckfolie (2) erzeugt wird.

- 5 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Fresnel-Linsenanordnung (14) durch Prägen erzeugt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Prägen mit einem Einzel-Prägestempel erfolgt.

10

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fresnel-Linsenstruktur (14) mit einer hochbrechenden Beschichtung nach oben hin abgedeckt wird, um eine Verstärkung des visuellen Effektes durch einen Lambda/4-Effekt zu erreichen.

15

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Mikrostruktur (5) ein die optischen Strahlen beugendes sinusförmiges Gitter verwendet wird.

- 20 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Mikrostruktur (5) ein die optischen Strahlen beugendes gezahntes Gitter verwendet wird.

25 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Mikrostruktur eine Zwei- oder Mehr-Kanal-Hologrammschicht verwendet wird.

30 14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-14, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Mikrostrukturschicht ein Volumenhologramm verwendet wird.

35 15. Kartenförmiger Datenträger mit Echtheitselementen (8, 9) im Innenraum, bestehend aus mindestens einer Deckfolie (2) und einem an der Oberseite angeordneten, optischen Auslesesystem, durch welches hindurch die im Innenraum angeordneten Echtheitselemente (8, 9) aus mindestens zwei verschiedenen Blickrichtungen mit unterschiedlichem Informationsgehalt auslesbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das optische Auslesesystem aus einer Linsenstruktur (14) aus Fresnel-Linsen besteht.

16. Datenträger nach Anspruch 15, daß die Linsenstruktur (14) der Fresnel-Linsen geprägt (Prägeschicht 10) ist.
- 5 17. Datenträger nach Anspruch 16, daß die Prägeschicht (10) durch eine optisch hochbrechende Schutzschicht (13) abgedeckt ist.
- 10 18. Datenträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mikrostrukturschicht (5) im Bereich einer hochbrechenden Lackschicht (11) eingebracht ist und durch eine niedrig brechende Schutzschicht (12) nach oben abgedeckt ist.
- 15 19. Datenträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mikrostrukturschicht (5) im Bereich einer niedrigbrechenden Lackschicht (12) eingebracht ist und durch eine hoch brechende Schutzschicht (11) nach oben abgedeckt ist.
- 20 20. Kartenförmiger Datenträger mit Echtheitselementen (8, 9) im Innenraum, bestehend aus mindestens einer Deckfolie (2) und einem an der Oberseite angeordneten, optischen Auslesesystem, durch welches hindurch die im Innenraum angeordneten Echtheitselemente (8, 9) aus mindestens zwei verschiedenen Blickrichtungen mit unterschiedlichem Informationsgehalt auslesbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das optische Auslesesystem aus einer Mikrostruktur (6, 7) mit holographisch wirksamen Elementen besteht.
- 25 21. Datenträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mikrostruktur aus einer Kombination aus geprägten Linsenstrukturen (14) und ein oder mehreren beugenden und/oder brechenden Mikrostrukturen besteht.
- 30 22. Datenträger nach einem der Ansprüche 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mikrostrukturen 6, 7, 27 eine regelmäßige Struktur aufweisen und vorzugsweise balkenförmig oder kachelförmig (hexagonal) nebeneinander liegend auf dem Datenträger oberhalb der Elemente (8, 9) angeordnet sind.
- 35

1 / 6

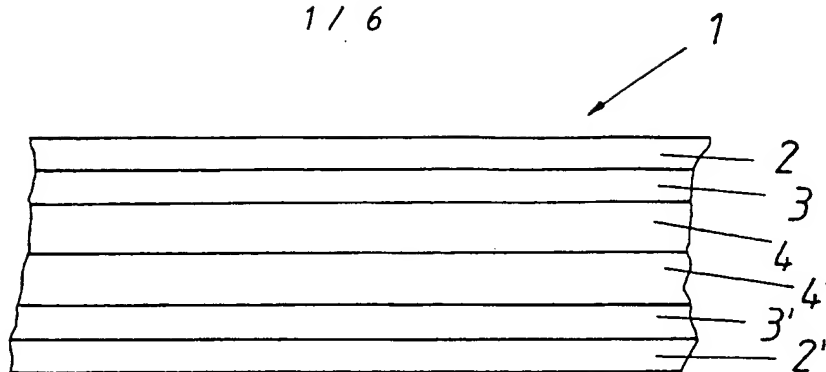


FIG. 1

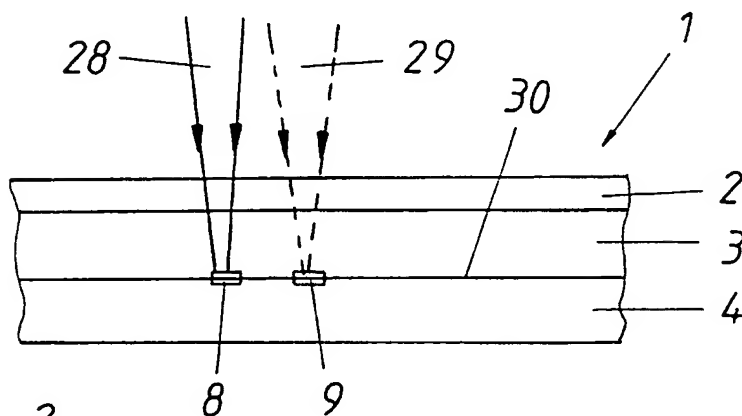


FIG. 2

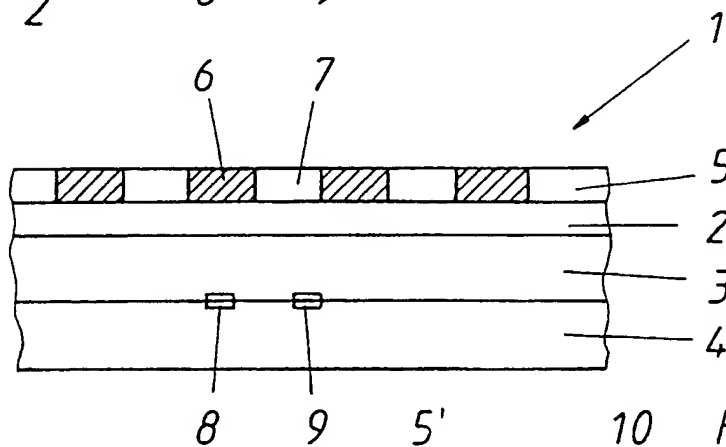


FIG. 3

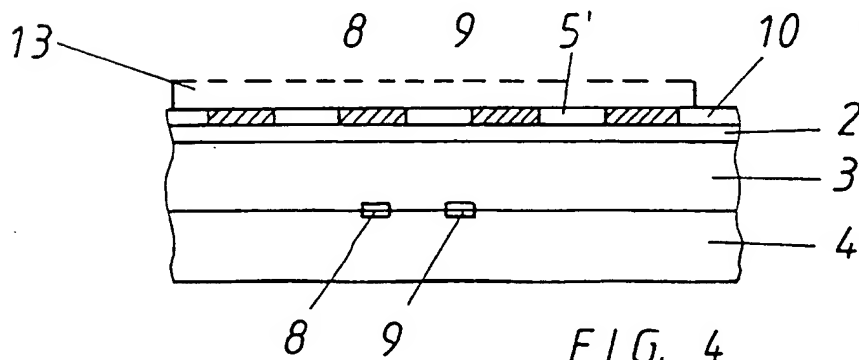


FIG. 4

2 / 6

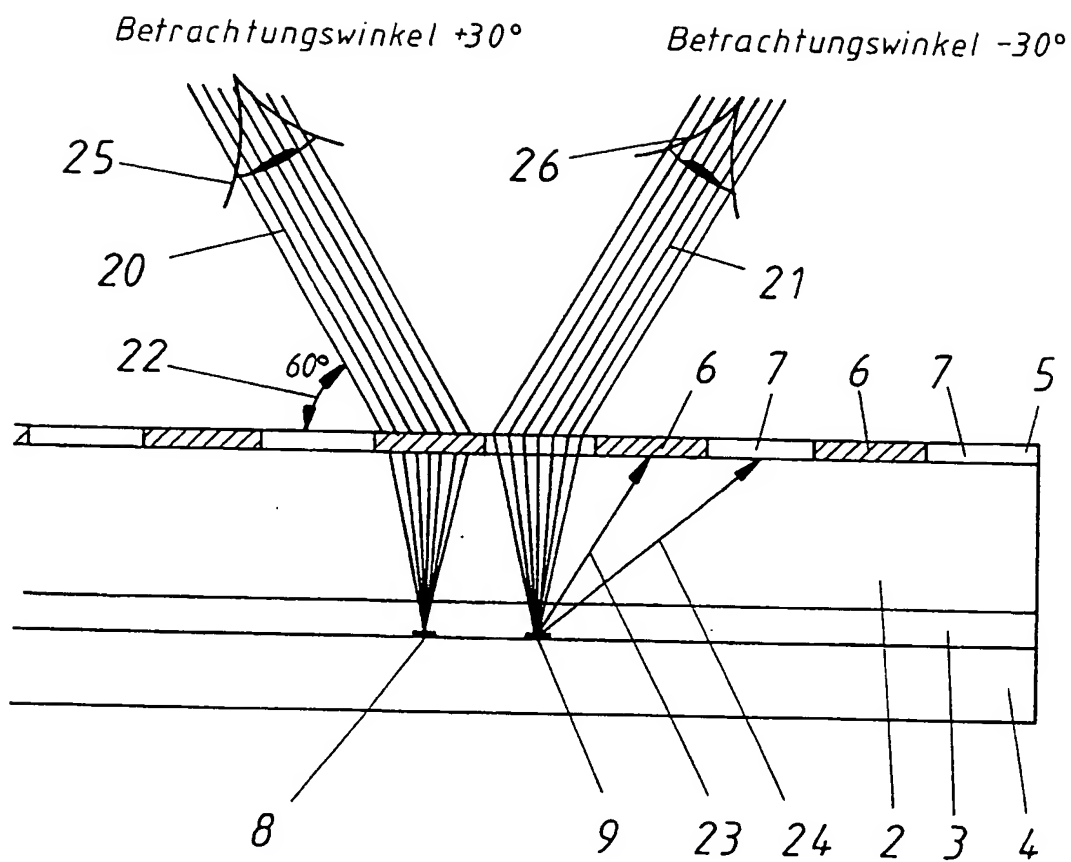
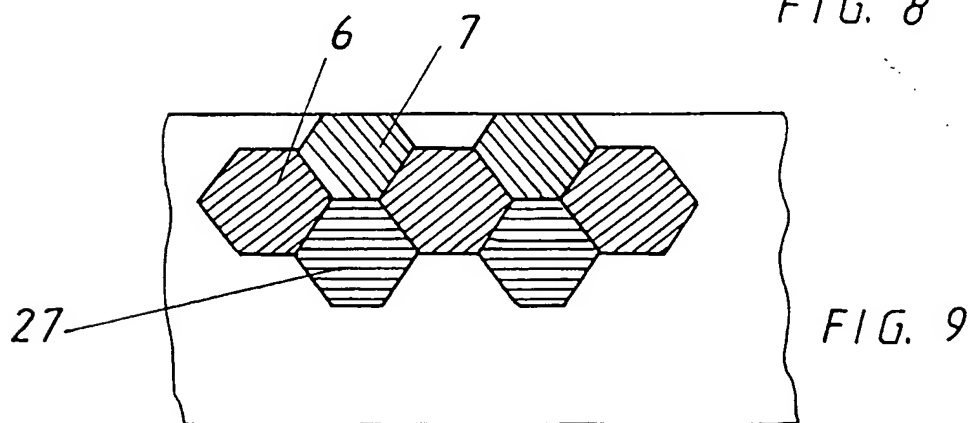
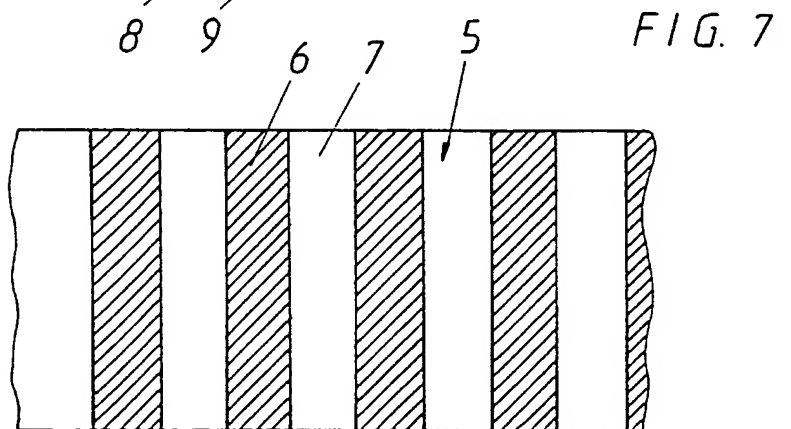
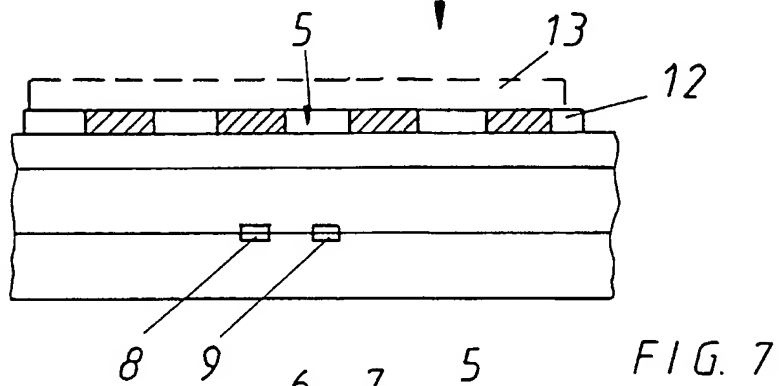
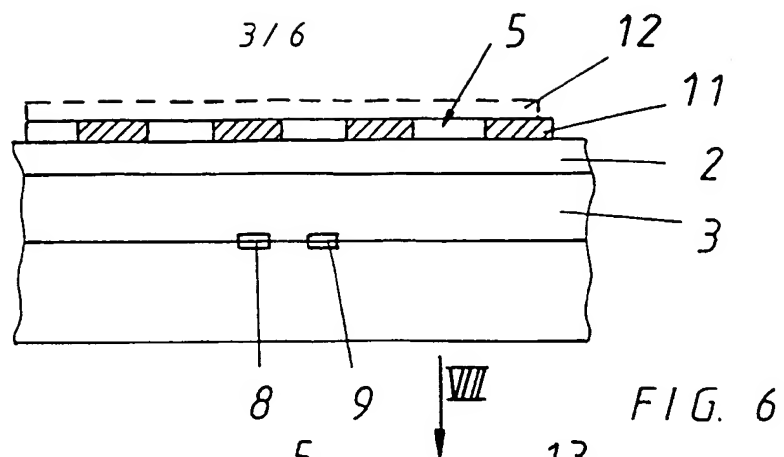


FIG. 5



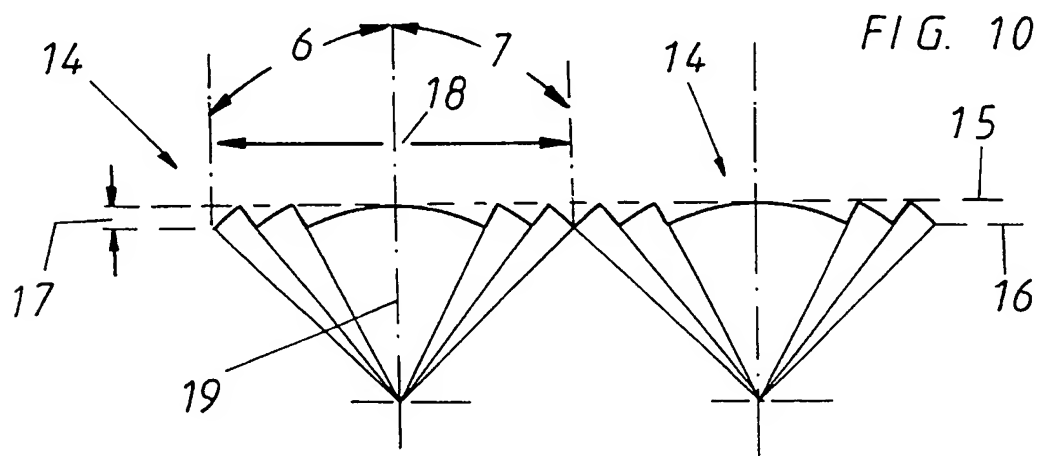
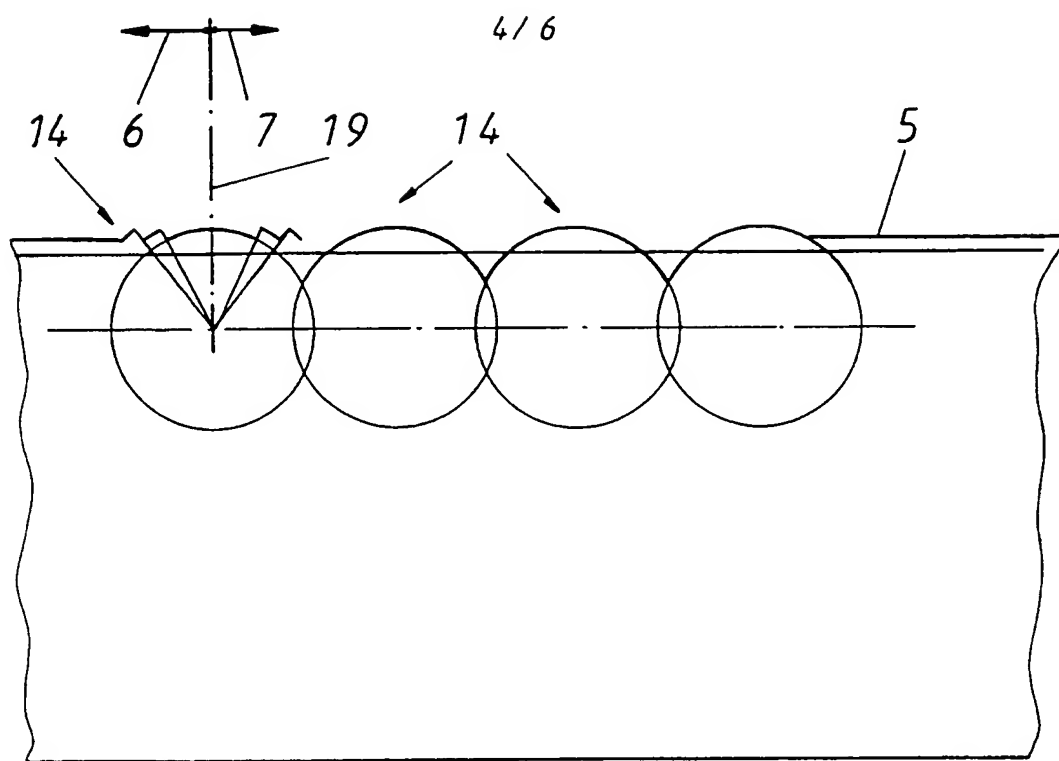


FIG. 11

5 / 6

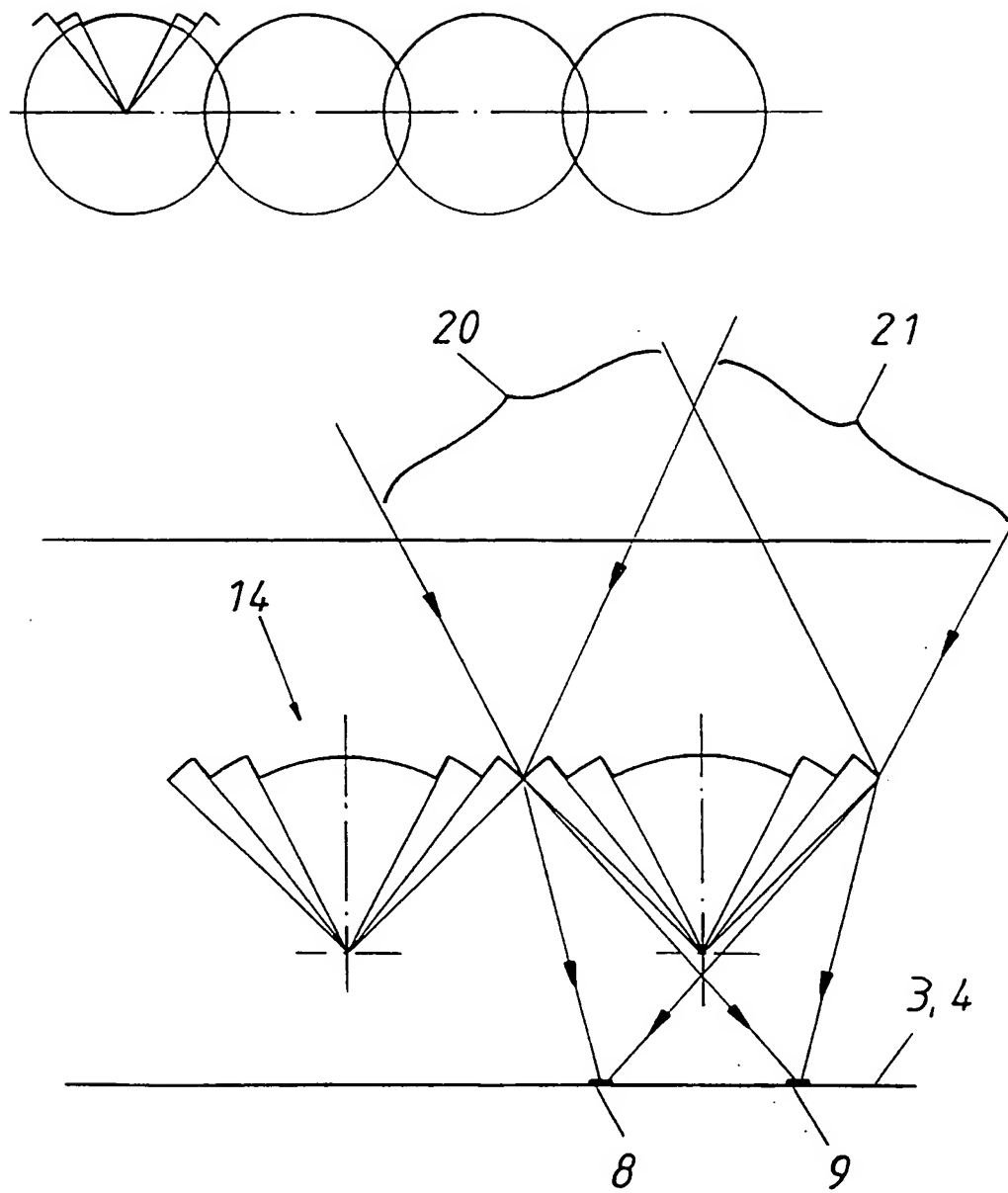


FIG. 12

6 / 6

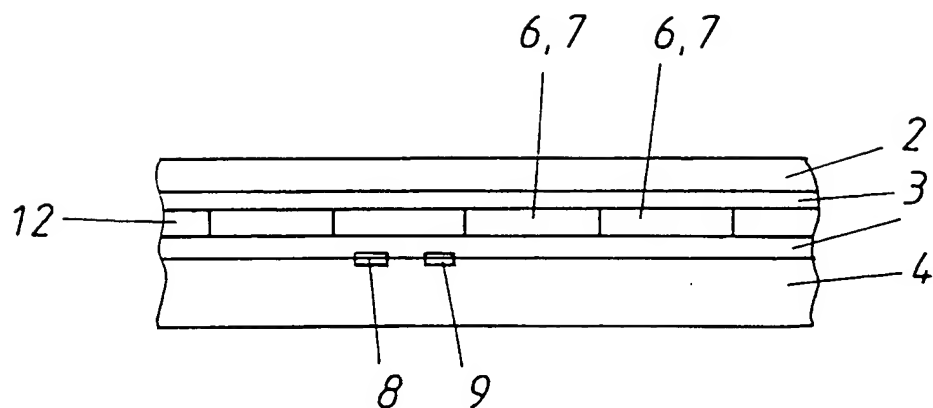


FIG. 14

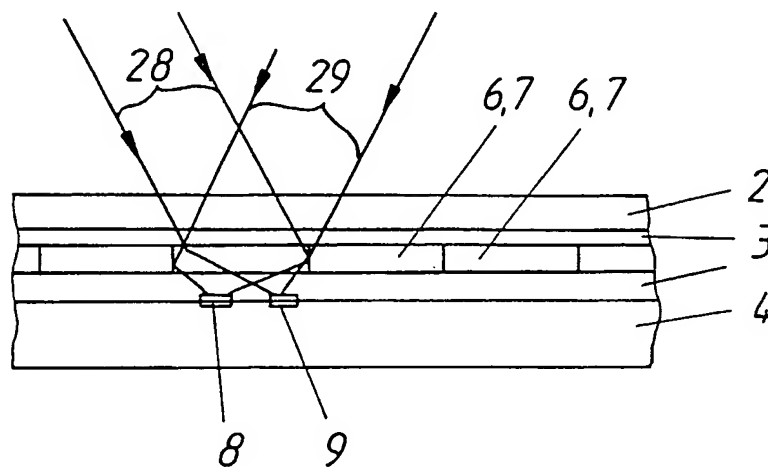


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/10069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K19/14 B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K B42D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 41 198 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 23 May 1996 (1996-05-23) column 1, line 59 - line 62 figures 5,11	1-3,7,9
Y		4-6,8, 11-14
A		15-21
X	WO 98 08691 A (MACHNICKI ANDREW HENRY SZUSCIK) 5 March 1998 (1998-03-05) the whole document	15-17, 20-22
Y		8,11-14
Y	US 4 579 754 A (MAURER THOMAS ET AL) 1 April 1986 (1986-04-01) column 4, line 30 - line 38 column 5, line 10 - line 64 column 6, line 17 - line 42 figure 3	4-6



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 February 2001

Date of mailing of the international search report

13/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bhalodia, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/10069

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4441198	A	23-05-1996	AT 192088 T	15-05-2000
			DE 59508233 D	31-05-2000
			WO 9615912 A	30-05-1996
			EP 0790898 A	27-08-1997
			ES 2144644 T	16-06-2000
			JP 10511614 T	10-11-1998
			PT 790898 T	31-10-2000
<hr/>				
WO 9808691	A	05-03-1998	NONE	
<hr/>				
US 4579754	A	01-04-1986	DE 3151407 C	13-10-1983
			AT 391656 B	12-11-1990
			AT 464482 A	15-05-1990
			BE 895354 A	31-03-1983
			CH 658830 A	15-12-1986
			ES 518328 D	01-10-1983
			ES 8308768 A	16-12-1983
			FR 2520902 A	05-08-1983
			GB 2111910 A,B	13-07-1983
			IT 1191147 B	24-02-1988
			JP 1738999 C	26-02-1993
			JP 4000036 B	06-01-1992
			JP 58122899 A	21-07-1983
			NL 8204822 A,B,	18-07-1983
			SE 468755 B	15-03-1993
			SE 8207282 A	25-06-1983
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10069

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G06K19/14 B42D15/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06K B42D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 41 198 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 23. Mai 1996 (1996-05-23) Spalte 1, Zeile 59 - Zeile 62 Abbildungen 5,11	1-3,7,9
Y		4-6,8, 11-14
A		15-21
X	WO 98 08691 A (MACHNICKI ANDREW HENRY SZUSCIK) 5. März 1998 (1998-03-05) das ganze Dokument	15-17, 20-22
Y		8,11-14
Y	US 4 579 754 A (MAURER THOMAS ET AL) 1. April 1986 (1986-04-01) Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 38 Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 64 Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 42 Abbildung 3	4-6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Februar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bhalodia, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4441198 A	23-05-1996	AT 192088 T	15-05-2000
		DE 59508233 D	31-05-2000
		WO 9615912 A	30-05-1996
		EP 0790898 A	27-08-1997
		ES 2144644 T	16-06-2000
		JP 10511614 T	10-11-1998
		PT 790898 T	31-10-2000
WO 9808691 A	05-03-1998	KEINE	
US 4579754 A	01-04-1986	DE 3151407 C	13-10-1983
		AT 391656 B	12-11-1990
		AT 464482 A	15-05-1990
		BE 895354 A	31-03-1983
		CH 658830 A	15-12-1986
		ES 518328 D	01-10-1983
		ES 8308768 A	16-12-1983
		FR 2520902 A	05-08-1983
		GB 2111910 A, B	13-07-1983
		IT 1191147 B	24-02-1988
		JP 1738999 C	26-02-1993
		JP 4000036 B	06-01-1992
		JP 58122899 A	21-07-1983
		NL 8204822 A, B,	18-07-1983
		SE 468755 B	15-03-1993
		SE 8207282 A	25-06-1983